




SWALLOW TYPE ENDOSCOPIC DEVICE**Publication number:** JP2000342524 (A)**Publication date:** 2000-12-12**Inventor(s):** OUCHI TERUO**Applicant(s):** ASAHI OPTICAL CO LTD**Classification:**


- **international:** **A61B5/07; A61B1/00; A61B1/05; G02B23/24; A61B1/12; A61B5/00; A61B5/0205; A61B5/07; A61B1/00; A61B1/05; G02B23/24; A61B1/12; A61B5/00; A61B5/0205; (IPC1-7): A61B1/00; A61B5/07; G02B23/24**

- **European:** A61B1/05; G02B23/24D

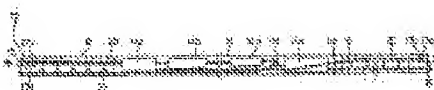
Application number: JP19990160029 19990607**Priority number(s):** JP19990160029 19990607**Also published as:**
 JP3462795 (B2)

 DE10028080 (A1)

 DE10028080 (B4)

 US6402686 (B1)
Abstract of JP 2000342524 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To lessen the pain on a testee by varying the length of curving parts which are curvilinearly manipulatable by radio manipulation at both ends of an endoscope body consisting of a bar-like body containing an illumination means, an observation means, a signal transmission means for radio transmission of observation images and a power source supply means. SOLUTION: First and second curvilinear drive parts 13 and 15 are curvable around a flexible part 14 as a base part. The length of a second curving part 15 is made longer than the length of a first curving part 13. The power source supply means executes power supply by utilizing microwaves. The illumination light which obtains electric powder via a signal line 20 from the power source supply means 14c is supplied to illumination windows of a first and a second rigid parts 12 and 16. The image of a subject is formed on an image pickup surface of a CCD 17b by an objective optical system 17a and the image signal is amplified in an amplifier circuit 14a, and is transmitted from a signal reception/transmission means 14b. A curving manipulation section of an external apparatus is manipulated and a selective heating means 22 is manipulated by a manipulation signal transmitted from an extracorporeal signal transmission section to curve the first or second curvilinear drive part 13 or 15.



~~~~~  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-342524  
(P2000-342524A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード* (参考)      |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| A 6 1 B 1/00              | 3 2 0 | A 6 1 B 1/00  | 3 2 0 B 2 H 0 4 0 |
| 5/07                      |       | 5/07          | 4 C 0 3 8         |
| G 0 2 B 23/24             |       | G 0 2 B 23/24 | B 4 C 0 6 1       |
|                           |       |               | A                 |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-160029

(22) 出願日 平成11年6月7日 (1999. 6. 7)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 大内 輝雄

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

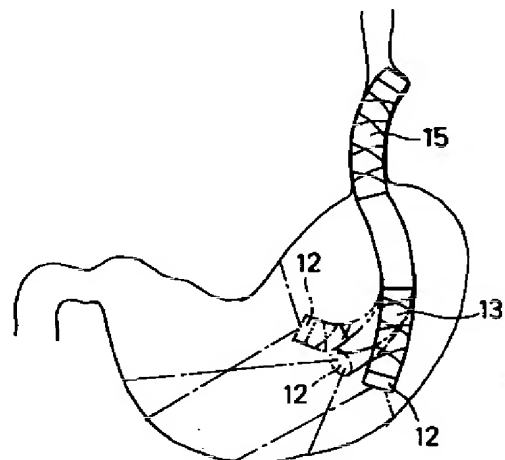
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 飲み込み型内視鏡装置

(57) 【要約】

【目的】 体内に導入される内視鏡と外部機器とが無線で接続される、詳細で確実な観察が可能で、被験者の苦痛の小さい体内留置型内視鏡を得る。

【構成】 全体を口から体腔内に飲み込むことができる棒状体の内視鏡と、内視鏡を無線操作するための、および内視鏡からの情報を受信して利用するための外部装置とで構成される飲み込み型内視鏡装置。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】全体を口から体腔内に飲み込むことのできる棒状体からなる内視鏡本体と、この内視鏡本体とは機械的に非接続の体外に置かれる外部機器とからなる飲み込み型内視鏡装置であって、

上記棒状体からなる内視鏡本体は、その一部に体腔の湾曲に沿って湾曲可能な湾曲部を有すること；前記棒状体内に、照明手段、観察手段、この観察手段による観察像を無線で送信する送信手段、および電源供給手段を内蔵していること；前記湾曲部が前記棒状体の両端にあり、これら湾曲部の長さが異なっていること；および上記外部機器は、前記無線による観察像を受信するための外部受信手段を有すること；を特徴とする飲み込み型内視鏡装置。

【請求項2】請求項1記載の飲み込み型内視鏡装置において、湾曲部は、無線操作で湾曲操作可能な湾曲駆動部と；外力が加わったとき変形可能な可撓部と；を含み、外部機器からの無線操作信号を受けて上記湾曲駆動部を湾曲させる無線駆動手段を内蔵し、この無線操作信号を送信する外部湾曲操作部を外部機器として有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項3】請求項1または2に記載の内視鏡装置であって、照明手段および観察手段が棒状体内の複数箇所に備えられている飲み込み型内視鏡装置。

【請求項4】請求項2または3に記載の内視鏡装置において、無線駆動手段は、形状記憶合金からなる複数の湾曲駆動ワイヤと、該湾曲駆動ワイヤを選択加熱させる手段とを有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項5】請求項1から4のいずれか1項記載の内視鏡装置において、電源供給手段は内蔵電池である飲み込み型内視鏡装置。

【請求項6】請求項1から4のいずれか1項記載の内視鏡装置において、電源供給手段は外部からのマイクロウェーブを作動電源として供給する装置であり、このマイクロウェーブを内視鏡に供給する手段を外部機器に有する飲み込み型内視鏡装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、観察盲点が少なく、体内に長時間留置できる飲み込み型内視鏡装置に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】内視鏡検査では、従来操作部に連結された体内挿入部を口から導入して目的箇所を観察するが、強く屈曲した大腸等においては観察しにくい盲点が生じることは避けられない。また、体内患部の経過観察や日常生活における被験者の生体情報の観察、記録のためには、内視鏡の体内挿入が長時間にわたることがあり、口から内視鏡を長時間導入し続けることは被験者にとって大きな苦痛であった。

【0003】被験者の苦痛を軽減できる内視鏡の従来例

として特開昭64-76822号公報の第1図のものがある。この内視鏡はカプセル状で、腸経誘導用の柔軟連続部材の中途に設置されている。被験者が検査前日の夕方前記柔軟連続部材の先端に形成された軟球を飲み、翌日肛門から軟球が体外へ放出される。この柔軟連続部材の先端部と後端部を術者が引張調整することによりカプセルの部位を誘導する。

【0004】上記実施例によるカプセル状の内視鏡は、一般的な内視鏡と比較して被験者の苦痛は小さい。しかし被験者は12時間以上柔軟連続部材を口から出した状態にしておかなければならず、会話や食事が不可能であり苦痛軽減の大きな効果は期待できない。また、カプセル状の内視鏡は姿勢制御が困難である。

## 【0005】

【発明の目的】本発明は、被験者の苦痛の小さい飲み込み型内視鏡を提供し、詳細で確実な観察を可能とすることを目的とする。

## 【0006】

【発明の概要】本発明の飲み込み型内視鏡装置は、全体を口から体腔内に飲み込むことができる棒状体の内視鏡と、内視鏡を無線操作するための、および内視鏡からの情報を受信して利用するための外部装置とで構成される。上記棒状体からなる内視鏡は、体腔の湾曲に沿って湾曲可能な湾曲部を有し；照明手段、観察手段、この観察手段による観察像を無線で送信する送信手段、電源供給手段を棒状体内に内蔵している。無線による上記観察像を受信するために、外部機器には受信手段が備えられている。

【0007】上記湾曲部は、無線操作で湾曲操作可能な湾曲駆動部と、外力が加わったとき変形可能な可撓部とを含み、内蔵した無線駆動手段によって上記湾曲駆動部を湾曲させることができる。無線操作は、外部機器に備えた外部湾曲操作部を操作して無線操作信号を送信し、これを受けた無線駆動手段によって行われる。上記の観察手段と照明手段は内視鏡の複数箇所、例えば両端に備えれば、先端の観察手段では観察できなかった盲点を後端の観察手段で観察でき、盲点の少ない観察が可能となる。上記無線駆動は、形状記憶合金からなる複数の湾曲駆動ワイヤを選択加熱すると、小型化を図れるので好ましい。上記電源供給手段は電池でもよく、外部からのマイクロウェーブを作動電源として供給してもよい。マイクロウェーブによる電力供給では、電池残量を気にすることなく内視鏡を動作させることができ、十分な観察を行うことができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1から図5は本発明による第一の実施形態を示す。本実施形態は、全体を口から飲み込むことができる内視鏡本体10と、外部機器11とで構成されている（図1）。この内視鏡本体10は、先端部から順に第1硬質部12、第1湾曲駆動部13、可撓部

14、第2湾曲駆動部15、第2硬質部16を備え、全体が滑りのよい外皮弾性体28で被覆されている(図2)。第1硬質部12と第2硬質部16は例えばプラスチックのようなマクロに見て変形しない材質からなり、可撓部14は、体腔内に導入すれば消化管の形状に沿うことができる柔軟性を有している。

【0009】第1硬質部12と第2硬質部16にはそれぞれ、観察手段17、照明窓18、送気口19が備えられている。観察手段17は、対物光学系17a、CCD17bを備えている。CCD17bは信号線20を介し、可撓部14に内蔵された増幅回路14aに接続され増幅回路14aはさらに、可撓部14に内蔵された受信／発信手段14bに接続されている。照明窓18にはLED18aが固定され、このLED18aは信号線20を介して、可撓部14に内蔵された制御回路14dに接続している。送気口19は送気チューブ21に連通していて、送気チューブ21は可撓部14に内蔵された圧縮空気タンク14eに接続されている。圧縮空気タンク14eはバルブ14fを有しており、このバルブ14fは制御回路14dによって開閉できる。電源供給手段14cは、受信／発信手段14bおよび制御回路14dに接続してこれらに電力を供給する。電源供給手段14cは、マイクロウェーブ受信手段14gにて受信される電力伝送用マイクロウェーブを作動電源として供給する。

【0010】図12は、第1湾曲駆動部13と第2湾曲駆動部15の具体例を示す。この例は、一平面内での湾曲を可能にした例で、多数の湾曲節環26を同一直線上に平行に並ぶ複数の軸26aにより回転自由に連結し、この連結された湾曲節環26を、金属網状管27および外皮弾性材28で被覆してなっている。この第1湾曲駆動部13および第2湾曲駆動部15は、可撓部14よりさらに柔軟な部位であり、可撓部14を基部として湾曲することができる。第2湾曲部の長さは、第1湾曲部よりも長くなっている(図4、図5)。

【0011】第1湾曲駆動部13および可撓部14にはSMA合金(形状記憶合金)からなる複数本(この例では2本)の湾曲駆動ワイヤ22が内蔵されている(図4)。各湾曲駆動ワイヤ22は先端部が第1硬質部12に固定されていて、第1湾曲駆動部13から可撓部14に至り、後端部で湾曲駆動装置(選択加熱手段)23に接続されている。各湾曲駆動ワイヤ22は通電加熱により曲げることができるSMA合金である。

【0012】2本の湾曲駆動ワイヤ22は、円柱状である第1湾曲駆動部13の直径方向の対向位置に内蔵され、先端部が第1硬質部12に固定され、後端部が選択加熱手段23に接続される。選択加熱手段23はこれら湾曲駆動ワイヤ22を選択通電する選択通電加熱回路である。この選択加熱手段23は受信／発信手段14bを介し、いずれかの湾曲駆動ワイヤ22に選択加熱(通電)し、第1湾曲駆動部13を湾曲させることが可能で

ある。

【0013】第1湾曲駆動部13の湾曲方向を一方向とするときには湾曲駆動ワイヤ22は2本で足り、図12のような一平面内で湾曲可能な第1湾曲駆動部13を用いればよい。これに対し、図13は、直交二方向に湾曲できるようにした第1湾曲駆動部13の例であり、湾曲節環26を互いに直交し交互に位置する軸26a、26bにより接続している。図13では金属網状管27と外皮弾性材28の図示を省略している。この例では、4本の湾曲駆動ワイヤ22(図11)の先端部は、硬質部12の直径方向の対向位置に90°間隔で固定される。湾曲駆動ワイヤ22は、直径方向の対向する2本の湾曲駆動ワイヤ22毎に、選択加熱手段23に接続される。図4では2本の湾曲駆動ワイヤ22のみ示したが、残りの2本についても同様である。

【0014】第1湾曲駆動部13と同様に、第2湾曲駆動部15および可撓部14にもSMA合金(形状記憶合金)からなる複数本(この例では2本)の湾曲駆動ワイヤ22が内蔵されている(図4)。各湾曲駆動ワイヤ22は先端部が第2硬質部16に固定されていて、第2湾曲駆動部15から可撓部14に至り、後端部で選択加熱手段23に接続されている。各湾曲駆動ワイヤ22は通電加熱により曲げることができるSMA合金である。

【0015】第2湾曲駆動部15の湾曲方向を一方向とするときには湾曲駆動ワイヤ22は2本で足り、図12のような一平面内で湾曲可能な第2湾曲駆動部15を用いればよい。これに対し、図13は、直交二方向に湾曲できるようにした第2湾曲駆動部15の例であり、湾曲節環26を互いに直交し交互に位置する軸26a、26bにより接続している。図13では金属網状管27と外皮弾性材28の図示を省略している。この例では、4本の湾曲駆動ワイヤ22(図11)の先端部は、第2硬質部16に固定され、後端部は直径方向の対向する2本の湾曲駆動ワイヤ22毎に、選択加熱手段22に接続される。図4では2本の湾曲駆動ワイヤ22のみ示したが、残りの2本についても同様である。

【0016】図1に示す外部機器11は、体外受信部11a、モニタ11b、湾曲操作部11c、体外送信部11d、バルブ操作部11h、マイクロウェーブ送信部11iを有している。マイクロウェーブ送信部11iからは電力伝送用マイクロウェーブが送信され、このマイクロウェーブは内視鏡10のマイクロウェーブ受信手段14hで受信され、電源供給手段14cから電力として供給される。湾曲操作部11c、バルブ操作部11hを操作し、体外送信部11dを介して内視鏡本体10の第1湾曲駆動部13あるいは第2湾曲駆動部15、バルブ14fを操作するための操作信号を送信する。体外受信部11aは、内視鏡本体10の受信／発信手段14bから発信される画像信号を受信し、この画像はモニタ11bで観察することができる。

【0017】以上の構成の本内視鏡装置は、被験者が内視鏡本体10を、第1硬質部12を先にして口から飲み込む。飲み込まれた内視鏡本体10は、蠕動運動により徐々に消化管内を進行する。先端が胃内に到達したら、第2湾曲駆動部15を湾曲させて食道壁面に摩擦固定することができるので、第1湾曲駆動部13を湾曲させて目的箇所を観察しやすい(図6)。図8のように狭い管腔内で第2湾曲駆動部15を湾曲させ、壁面に食い込ませるように保持し、第1湾曲駆動部13を湾曲させることにより視野を広くすることも可能である。また、第2湾曲駆動部15は第1湾曲駆動部13より長く大きな湾曲となるので(図5)、これを座として安定させて第1湾曲駆動部13の湾曲により目的箇所を観察できる(図7)。

【0018】本内視鏡装置は、体内において外部機器11の体外送信部11dからの操作信号を内視鏡本体10の受信/発信手段14bにて受信し、各部を操作することができる。電源供給手段14cはマイクロウェーブを利用した電力供給を行うので、電池残量を気にせずに内視鏡を動作させることができ、十分な観察ができる。第1硬質部12および第2硬質部16の照明窓18には、電源供給手段14cから信号線20を介して電力を得たLED18aによって照明光が供給される。照明光を受けた被写体の像は対物光学系17aによってCCD17bの撮像面に結像し、CCD17bから出力された画像信号が増幅回路14aで増幅される。この画像信号が受信/発信手段14bから発信されて外部機器11の体外受信部11aで受信される。受信された画像信号は外部機器11の映像回路11eで処理され、モニタ11b上で観察することができる(図10)。外部機器11の湾曲操作部11cを操作し、体外送信部11dより送信された操作信号によって選択加熱手段23を操作し、第1湾曲駆動部13または第2湾曲駆動部15を湾曲させて対物光学系17aの向きを変え、目的箇所を観察することができる。このとき外部機器11のバルブ操作部11hを操作し、体外送信部11dから送信された操作信号を内視鏡本体10の受信/発信手段14bで受信し、バルブ14fを操作して圧縮空気タンク14eから送気チューブ21を通じて送気口19より送気を行い管腔を膨張させれば、第1硬質部12または第2硬質部16と消化管内壁との距離をとることができ、観察がしやすくなる。

【0019】さらに、内視鏡本体10に生体情報、例えばPH値、温度、血液内の酸素量、細胞表面の硬さ等を測定する測定手段24を内蔵することも可能である。測定した生体内情報を受信/発信手段14bから発信し、外部機器11の体外受信部11aで受信する。受信した生体内情報を分析装置11fで分析し、分析記録装置11gで記録すれば生体内情報を分析、記録することができる(図10)。

【0020】図9に第2の実施形態を示す。本実施形態は、内視鏡本体10の前後端のどちらかあるいは両方(この例では前端)に無線操作で膨らませることのできるバルーン24を設ける。このバルーン24は、外部機器11のバルブ操作部11hの操作による操作信号を内視鏡本体10の受信/発信手段14bにて受信してバルブ14fを操作し、圧縮空気タンク14eから送気することにより膨らませることができる。バルーン24を膨らませることにより管腔を広げ、視野を確保できる。

【0021】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることはもちろんである。

#### 【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明の飲み込み型内視鏡によれば、内視鏡は体腔内に置かれ、外部機器との有線接続が不要なので、長時間の観察によっても被験者に与える苦痛が小さい。また、長さの異なる湾曲部が両端にあるので体腔内での内視鏡の姿勢保持がしやすい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による飲み込み型内視鏡と、外部機器を示す図である。

【図2】本発明による飲み込み型内視鏡の一実施形態を示す、内視鏡本体の断面図である。

【図3】図2の別の断面図である。

【図4】湾曲駆動構造を示す図である。

【図5】本発明による飲み込み型内視鏡の、各湾曲部の長さの違いを示す図である。

【図6】本発明による内視鏡が飲み込まれて胃に到達し、後端の湾曲部を用いて姿勢を保持し、先端の観察手段で胃内を観察する図である。

【図7】本発明による内視鏡で、後端の湾曲部を座として姿勢を保持し、胃内を観察する状態を示す図である。

【図8】本発明による内視鏡で、管腔にて後端の湾曲を用いて係止し、先端の観察手段を用いて管腔を観察する図である。

【図9】本発明による内視鏡の、さらに別の実施形態を示す図である。

【図10】内視鏡からの信号を外部機器で受信した後の処理図である。

【図11】湾曲駆動ワイヤの湾曲駆動部における配置図である。

【図12】一方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す図である。

【図13】二方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す図である。

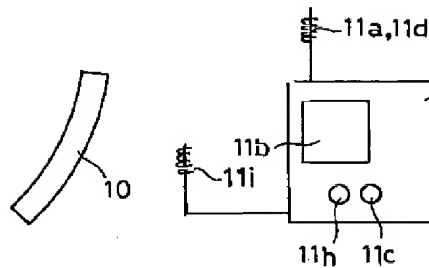
#### 【符号の説明】

10 内視鏡本体  
11 外部機器  
11a 体外受信部  
11b モニタ

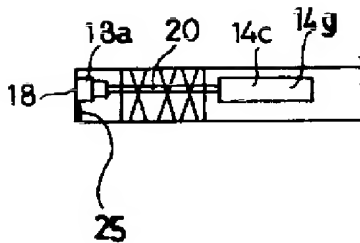
- 11c 湾曲操作部
- 11d 体外送信部
- 11e 映像回路
- 11f 分析装置
- 11g 分析記録装置
- 11h バルブ操作部
- 11i マイクロウェーブ送信部
- 12 第1硬質部
- 13 第1湾曲駆動部
- 14 可撓部
- 14a 増幅回路
- 14b 受信／発信手段
- 14c 電源供給手段
- 14d 制御回路
- 14e 圧縮空気タンク
- 14f バルブ
- 14g マイクロウェーブ受信手段
- 15 第2湾曲駆動部

- 16 第2硬質部
- 17 観察手段
- 17a 対物光学系
- 17b CCD
- 18 照明窓
- 18a LED
- 19 送気口
- 20 信号線
- 21 送気チューブ
- 22 湾曲駆動ワイヤ
- 23 湾曲駆動装置（選択加熱手段）
- 24 バルーン
- 25 測定手段
- 26 湾曲節環
- 26a 26b 軸
- 27 金属網状管
- 28 外皮弾性材

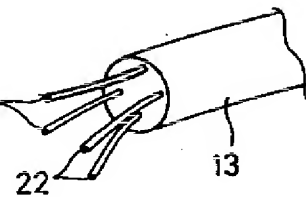
【図1】



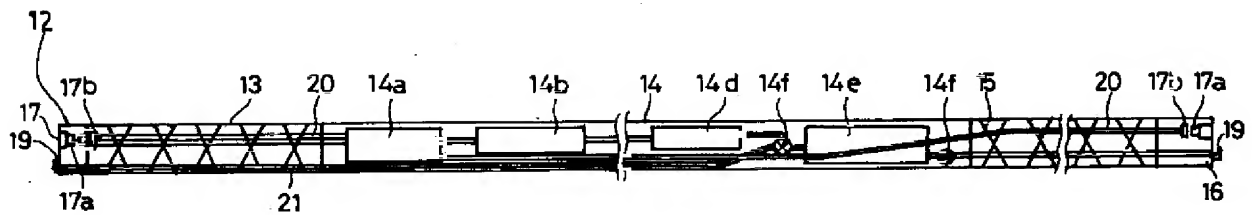
【図3】



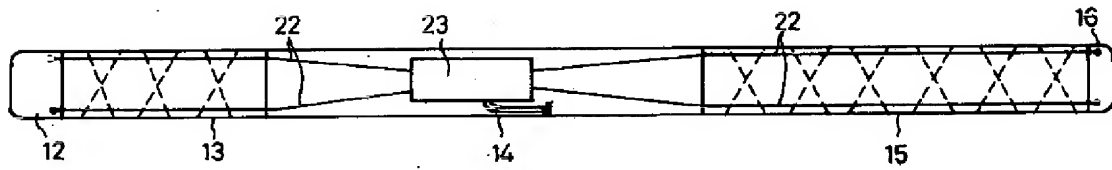
【図11】



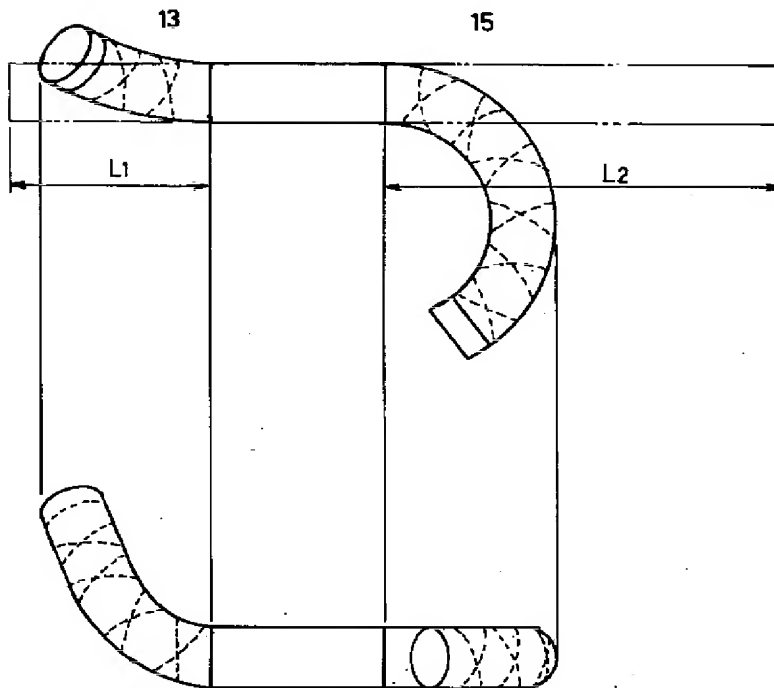
【図2】



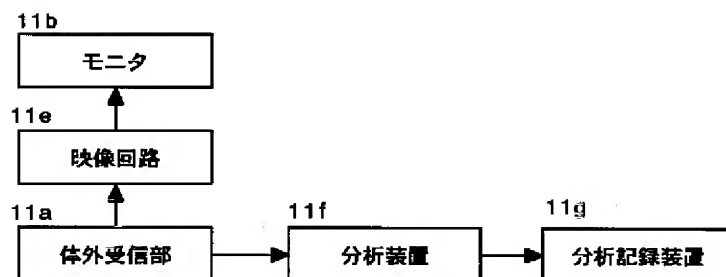
【図4】



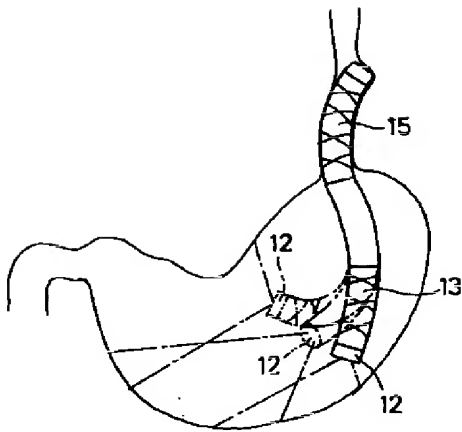
【図5】



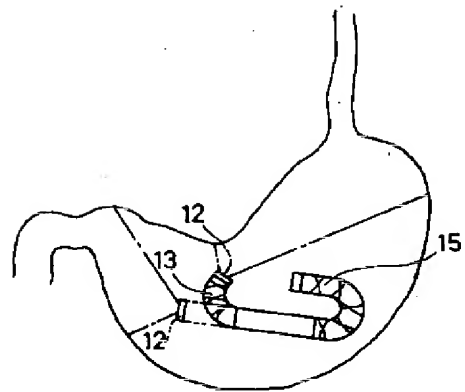
【図10】



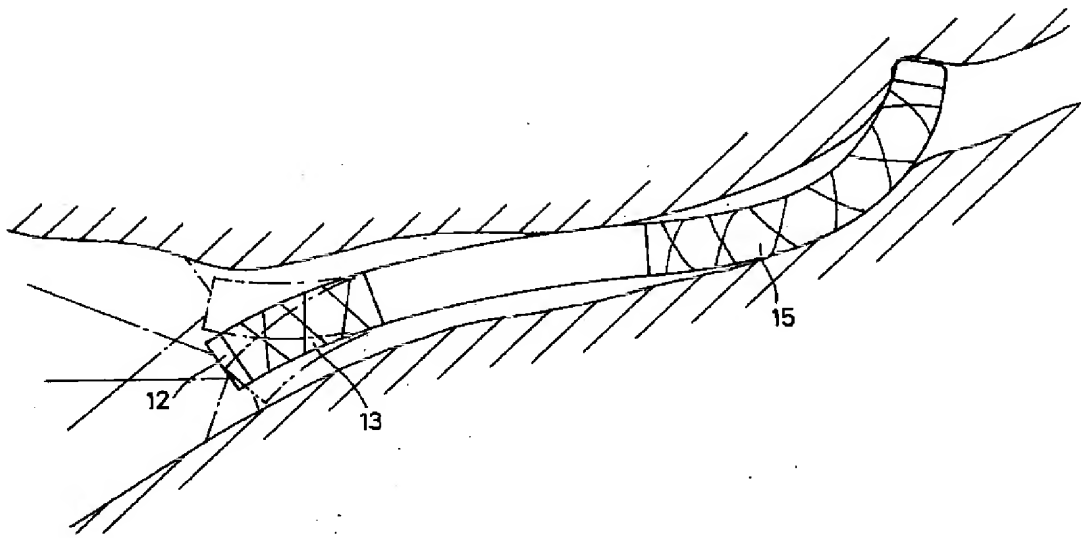
【図6】



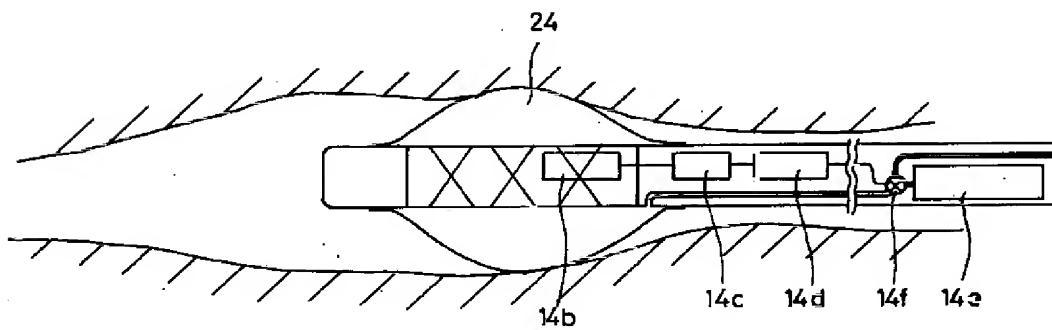
【図7】



【図8】

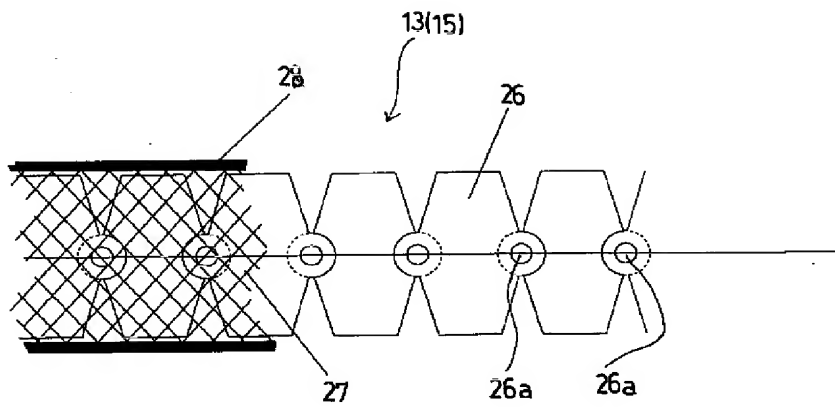


【図9】

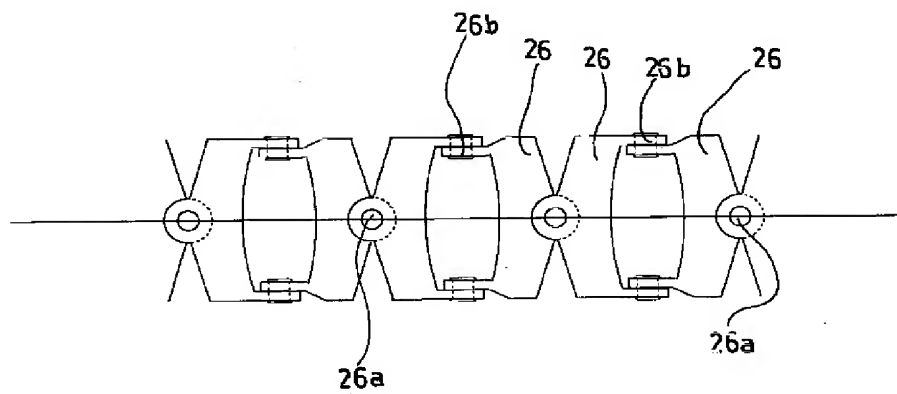




【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 DA00 DA03 DA14 DA17 DA19  
DA42 DA57 GA02  
4C038 CC03 CC07 CC09  
4C061 AA01 BB02 CC06 DD03 FF32  
FF36 FF40 FF50 HH35 HH47  
HH60 JJ02 LL02 NN01 NN03  
QQ06 QQ07 UU06